



## **Interfaz E3**

### **Acceso a Servicios de Red ATM**

Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

**Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---


Versión	Descripción del cambio	Páginas afectadas	Fecha de la versión
V.1.1	Primera publicación de la Interfaz	Todas	30-06-2001

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

<b><u>1.</u></b>	<b><u>PREÁMBULO Y OBJETIVO .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>OBJETO Y ÁMBITO DE LA INTERFAZ .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1	MODELO DE REFERENCIA DEL SERVICIO .....	5
<b><u>3.</u></b>	<b><u>INFORMACIÓN GENERAL DE REFERENCIA .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
3.1	NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....	6
3.2	ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS .....	9
<b><u>4.</u></b>	<b><u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
4.1	INTERFAZ FÍSICO .....	11
4.2	NIVELES ELÉCTRICOS .....	11
4.3	CODIFICACIÓN .....	12
4.4	ESTRUCTURA DE TRAMA.....	12
4.5	DISPOSICIÓN DE CELDAS ATM.....	12
4.6	CONTROL DE ERRORES MEDIANTE HEC .....	12
4.7	DELINEACIÓN DE CELDAS Y SCRAMBLING .....	12
4.8	SEÑALIZACIÓN UNI.....	13
4.9	PARÁMETROS DE NIVEL DE SERVICIO .....	13
4.9.1	TRÁFICO CON UNA TASA DE BITS CONSTANTE .....	13
4.9.2	TRÁFICO CON TASA DE BITS VARIABLE Y NECESIDAD DE TIEMPO REAL .....	14
4.9.3	TRÁFICO CON TASA DE BITS VARIABLE SIN NECESIDAD DE TIEMPO REAL .....	15
4.9.4	TRÁFICO CON TASA DE BITS DISPONIBLE .....	15
4.9.5	TRÁFICO CON TASA DE BITS SIN ESPECIFICAR.....	16

	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

### **1. Preámbulo y Objetivo**

El REAL DECRETO 1890/2000, de 20 de noviembre (B.O.E. 289 publicado el 2 de diciembre de 2000), aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de Telecomunicaciones. La presente información se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el Capítulo II del Título II del citado REAL DECRETO, y con la finalidad y alcance establecidos en dicho Reglamento.

Este Real Decreto corresponde a la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 1999/5/CE de 9 de marzo, sobre equipos terminales de telecomunicación y por tanto la documentación técnica aquí facilitada cubre asimismo lo dispuesto en el artículo 4.2 de dicha Directiva.

La presente información que se publica es la misma que la facilitada por **R** a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

**R** detenta todos los derechos sobre el contenido de esta información y se reserva el derecho a actualizarla cuando por causa oportuna lo considere conveniente. Asimismo tiene el Copyright de la información objeto de publicación y derechos de Propiedad Intelectual conforme a la legislación vigente, por lo que no se podrá reproducir total ni parcialmente, ni se podrá distribuir ni transmitir por ningún sistema o medio, sin la autorización previa de **R**.

Los documentos ETSI (European Telecommunication Standards Institute), ATM Forum e ITU (International Telecommunication Union) que se indican como referencias tienen los Copyright correspondientes.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

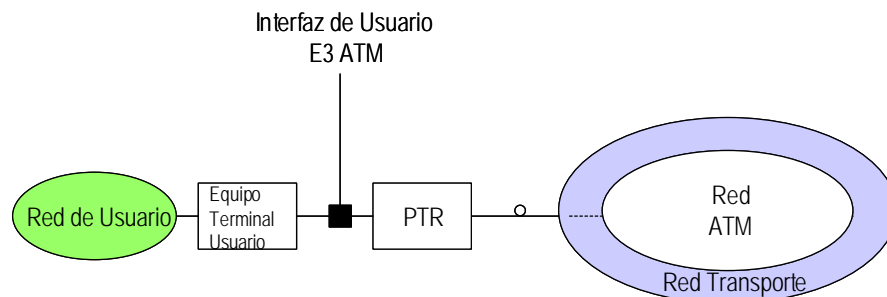
## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

### **2. Objeto y Ámbito de la Interfaz**

En la actualidad los servicios ofrecidos por **R** a través del presente interfaz son el **Servicio de Circuito Digital punto a punto** para el transporte multiprotocolo y el **Acceso a Servicios de Red ATM**. El presente documento únicamente cubre la aplicación del interfaz E3 para **Servicios de Red ATM**. Los detalles del **Servicio de Circuito Digital Punto a Punto** se encuentran descritos en el documento **RCTG-TD-04**.

#### **2.1 Modelo de Referencia del Servicio**



En función de las necesidades de calidad de servicio de cada cliente y/o aplicación, la Red ATM [14-20] de **R** puede adaptar su funcionamiento conforme a ciertos parámetros de operación descritos en el apartado 4.10.

El equipo encargado de la terminación de la Red de Transporte de **R** es un dispositivo ubicado en las dependencias del cliente que ofrece un interfaz E3 [1-7] cuyas especificaciones técnicas están recogidas en el apartado 4.

Para este servicio el equipo terminal de usuario es diverso, siendo posible la conexión de cualquier dispositivo que siga las recomendaciones eléctricas y lógicas descritas en el apartado 4.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

### **3. Información General de Referencia**

#### **3.1 Normativa y Documentación de Referencia**

[1] Recomendación ITU-T G.703 (1998) “Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces”

[2] Recomendación ITU-T G.707 (1998) “Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)”

[3] Recomendación ITU-T G.784 (1994) “Synchronous digital hierarchy (SDH) management”

[4] Recomendación ITU-T G.826 (1996) “Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate”

[5] Recomendación ITU-T G.832 (1995) “Transport of SDH elements on PDH networks - Frame and multiplexing structures”

[6] Recomendación ETSI ETS 300 686 (1996) “Business TeleCommunications (BTC); 34M bit/s and 140 Mbit/s digital leased lines (D34U, D34S, D140U and D140S); Network interface presentation”

[7] Recomendación ETSI ETS 300 687 (1996) “Business TeleCommunications (BTC); 34M bit/s and 140 Mbit/s digital leased lines (D34U and D34S); Connection characteristics”

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

[8] Norma IEC 169-8 (1978) “Radio-frequency connectors – Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC)”

[9] Norma DIN 47297 (1986) “HF Coaxial connector 1.0/2.3 coaxial type – 50 Ohms”

[10] Recomendación ITU-T G.832 (1995) “Transport of SDH elements on PDH networks - Frame and multiplexing structures”

[11] Recomendación ETSI prETS 300 337 (1995) “Transmission and Multiplexing (TM); Generic frame structures for the transport of various signals (including ATM cells) at the ITU-T Recommendation G.702 hierarchical rates of 2 048 kbit/s, 34 368 kbit/s and 139 264 kbit/s”

[12] Recomendación ETSI prETS 300 417 (1994) « Transmission and Multiplexing (TM); Generic Functional Requirements for SDH Transmission Equipment, Part 5: PDH Path Layer Functions”

[13] Recomendación ITU-T G.804 (1993) “ATM Cell Mapping into Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH)”

[14] Recomendación ITU-T I.113 (1993) “Vocabulary of Term for Broadband Aspects of ISDN”

[15] Recomendación ITU-T I.121 (1991) “Broadband Aspects of ISDN”

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

- [16] Recomendación ITU-T I.150 (1995) “B-ISDN ATM functional characteristics”
- [17] Recomendación ITU-T I.311 (1996) “B-ISDN General Network Aspects”
- [18] Recomendación ITU-T I.321 (1991) “B-ISDN Protocol reference model and its application”
- [19] Recomendación ITU-T I.361 (1995) “B-ISDN ATM Layer Specification”
- [20] Recomendación ITU-T I.362 (1995) “ATM Adaptation layer functional description”
- [21] Recomendación I.432 (1996) “B-ISDN User-Network Interface – Physical Layer Specification”
- [22] Especificación ATM Forum af-phy-0034.000 (1995) “E3 Public UNI”
- [23] Recomendación ITU-T G.804 (1995) “ATM Cell Mapping into Plesiochronous Digital Hierarchy”
- [24] Especificación ATM Forum af-uni0010.001 (1993) “ATM User-Network Interface V.3.0”
- [25] Especificación ATM Forum af-uni0010.002 (1994) “ATM User-Network Interface V.3.1”



<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

[26] Especificación ATM Forum af-tm-0121.000 (1999) “Traffic Management Specification V.4.1”

#### **3.2 Abreviaturas y Acrónimos Utilizados**

ABR	Tasa de Bits Disponible ( <i>Available Bit Rate</i> )
ATM	Modo de Transferencia Asíncrono ( <i>Asynchronous Transfer Mode</i> )
CBR	Tasa de bits constante ( <i>Constant Bit Rate</i> )
CDV	Variación del retardo de transferencia ( <i>Cell Delay Variation</i> )
CRC	Verificación de redundancia cíclica ( <i>Cyclic Redundancy Check</i> )
CTD	Retardo de Transferencia de una celda ( <i>Cell Transfer Delay</i> )
DIN	Deutsches Institut für Normung
FCS	Chequeo de secuencia de trama ( <i>Frame Check Sequence</i> )
ETSI	Instituto de Normalización de Telecomunicaciones Europeas ( <i>European Telecommunication Standards Institute</i> )
HDB3	Código bipolar de alta densidad de orden 3 ( <i>High-density Bipolar of Order 3</i> )
HEC	Campo en la cabecera de una celda ATM para el control y corrección de errores, su uso lleva asociado un algoritmo ( <i>Header Error Check</i> )

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

ITU-T	Sector de Telecomunicación de Unión Internacional de Telecomunicaciones ( <i>International Telecommunication Union – Telecommunication Sector</i> )
MBS	Tamaño máximo de ráfaga ( <i>Maximum Burst Size</i> )
MCR	Tasa mínima de celdas (Minimum Cell Rate)
OAM	Operación y Mantenimiento ( <i>Operation and Maintenance</i> )
PDH	Jerarquía Digital Plesiócrona ( <i>Plesiochronous Digital Hierarchy</i> )
PCR	Tasa de celdas de pico o máxima ( <i>Peak Cell Rate</i> )
PTR	Punto Terminal de Red
SCR	Tasa de celdas sostenidas ( <i>Sustainable Cell Rate</i> )
SDH	Jerarquía Digital Síncrona ( <i>Synchronous Digital Hierarchy</i> )
VBR	Tasa de bits variable ( <i>Variable Bit Rate</i> )
UBR	Tasa de bits no especificada ( <i>Unspecified Bit Rate</i> )
UNI	Interfaz entre Usuario y Red ( <i>User Network Interfaz</i> )

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

### **4. Características Técnicas**

#### **4.1 Interfaz Físico**

El interfaz E3 puede ser ofrecido al usuario a través de dos formatos de conector físicos distintos: **BNC** [8] y **MiniCoax** [9]. En BNC, el interfaz E3 es ofrecido al usuario a través de dos conectores BNC hembra para cable coaxial. En el caso de emplear MiniCoax, este se ofrece al usuario a través de dos conectores hembra para cable coaxial roscados. En ambos casos, un cable coaxial es dedicado a la transmisión y el otro a la recepción, siendo la naturaleza de la señal no balanceada, disponiendo de una tierra común como referencia.

#### **4.2 Niveles Eléctricos**

En los siguientes apartados se presentan las especificaciones eléctricas que ha de satisfacer el equipamiento de usuario que se conecte al Punto Terminal de Red mediante un interfaz E3.

Descripción	Especificación
Impedancia de carga de prueba	75 ohms
Tensión nominal de cresta de una marca (impulso)	1,0 V
Tensión de cresta de un espacio (ausencia de impulso)	0 V +/- 0,1 V
Anchura nominal del pulso	14,55 ns
Relación entre la amplitud de los impulsos positivos y la de los negativos en el punto medio del intervalo del impulso	De 0,95 a 1,05
Relación entre la anchura de los impulsos positivos y la de los negativos, en los puntos de semiamplitud nominal	De 0,95 a 1,05

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

### **4.3 Codificación**

El interfaz E3 soportará la codificación **HDB3**.

### **4.4 Estructura de Trama**

El tráfico del usuario a través del presente interfaz se estructura en tramas siguiendo la recomendación del ITU-T G.832 [10-12]. En ella se define una trama con 7 bytes destinados a cabecera y 530 bytes de carga útil, la frecuencia de esta trama será de 125 microsegundos.

### **4.5 Disposición de Celdas ATM**

Las celdas ATM [19] serán dispuestas en el campo de carga útil de la trama ITU-T G.832 [10] según la recomendación ITU-T G.804 [13] y ATM Forum af-phy-0034.000 [22].

### **4.6 Control de Errores mediante HEC**

El control y corrección de posibles errores que afecten a la celda ATM se llevará a cabo según se describe en la recomendación ITU-T I.432 [21] e ITU-T G.804 [13] mediante el uso del campo *Header Error Check* (HEC), localizado éste en la cabecera de cada celda ATM.

### **4.7 Delineación de Celdas y Scrambling**

Las funciones de delineación de celdas deben ser desarrolladas mediante el uso del campo HEC como define la recomendación ITU-T 432 [21] e ITU-T G.804 [13].

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

## **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

El contenido de la carga útil de la celda ATM, debe ser aleatorizado (scrambling) usando un aleatorizador (scrambler) auto sincronizado, según se define en la recomendación ITU-T 432 [21] e ITU-T G.804 [13].

### **4.8 Señalización UNI**

En la comunicación entre el equipo del usuario y la red ATM existirá señalización UNI V.3.0 y 3.1 [24-25] para el establecimiento, mantenimiento y liberación de circuitos virtuales conmutados, así como para la negociación de las características de tráfico de una conexión.

### **4.9 Parámetros de Nivel de Servicio**

Se han establecido cinco niveles de servicio ATM según las especificaciones del ATM Forum [24-26]. Cada uno de estos niveles lleva asociados ciertos parámetros de calidad con el fin de ofrecer un servicio óptimo al usuario. Ambas características son establecidas de manera personalizada en función de las necesidades de cada cliente.

#### **4.9.1 Tráfico con una tasa de bits constante**

Este nivel de servicio es conocido como **Constant Bit Rate (CBR)** y está orientado al transporte tráfico de usuario caracterizado por un caudal constante. Ejemplo de ello son la voz y el vídeo sin compresión. Dentro de CBR podemos establecer los siguientes parámetros de calidad de servicio:

- **Peak Cell Rate, PCR.** Tasa superior de tráfico que se enviará a la Red ATM. Medido en celdas ATM por segundo. La Red ATM de **R** absorberá todas aquellas celdas que no sobrepasen el umbral establecido en PCR.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

- **Cell Transfer Delay, CTD.** Retardo medio de transferencia de una celda entre los extremos de una conexión. Medido milisegundos.
- **Cell Delay Variation, CDV.** Diferencia entre los retardos máximo y mínimo de transferencia de celda. Medido en microsegundo.

#### **4.9.2 Tráfico con tasa de bits variable y necesidad de tiempo real**

Tráfico con necesidad de características de transporte en tiempo real donde existen variaciones ocasionales del caudal, manifestándose éstas en forma de ráfagas. Ejemplo: Vídeo comprimido y voz con compresión y supresión de silencios. Esta modalidad recibe el nombre de **Variable Bit Rate-rt (VBR-rt)**. Dentro de VBR-rt podemos establecer los siguientes parámetros de calidad de servicio:

- **Peak Cell Rate, PCR.** Tasa superior de tráfico que se enviará a la Red ATM. Medido en celdas ATM por segundo. La Red ATM de **R** absorberá todas aquellas celdas que no sobrepasen el umbral establecido en PCR.
- **Sustainable Cell Rate, SCR.** Velocidad media de una conexión ATM. Medido en celdas ATM por segundo.
- **Maximum Burst Size, MBS.** Este parámetro describe el tamaño máximo que puede tener una ráfaga de celdas. Medido en celdas ATM.
- **Cell Transfer Delay, CTD.** Retardo medio de transferencia de una celda entre los extremos de una conexión. Medido milisegundos.
- **Cell Delay Variation, CDV.** Diferencia entre los retardos máximo y mínimo de transferencia. Medido en microsegundos.

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

#### **4.9.3 Tráfico con tasa de bits variable sin necesidad de tiempo real**

Tráfico no sensible al retardo, ni a la variaciones de este en el transporte a través de la Red ATM, en dicho tráfico existen variaciones ocasionales del caudal, manifestándose éstas en forma de ráfagas. Esta modalidad recibe el nombre de **Variable Bit Rate-nrt (VBR-nrt)**. Dentro de VBR-nrt podemos establecer los siguientes parámetros de calidad de servicio:

- **Peak Cell Rate, PCR.** Tasa superior de tráfico que se enviará a la Red ATM. Medido en celdas ATM por segundo. La Red ATM de **R** absorberá todas aquellas celdas que no sobrepasen el umbral establecido en PCR.
- **Sustainable Cell Rate, SCR.** Velocidad media de una conexión ATM. Medido en celdas ATM por segundo.
- **Maximum Burst Size, MBS.** Este parámetro describe el tamaño máximo que puede tener una ráfaga de celdas. Medido en celdas ATM.

#### **4.9.4 Tráfico con tasa de bits disponible**

Tráfico con variaciones en el caudal, manifestándose éstas en ráfagas. No precisa transporte en tiempo real a través de la Red ATM. Este nivel de servicio es empleado por conexiones que no requieren una cantidad fija de ancho de banda, es decir sus necesidades cambian durante la conexión, por ejemplo transferencia de archivos. Esta modalidad recibe el nombre de **Available Bit Rate (ABR)**. Para el servicio ABR, el ancho de banda disponible en la Red ATM varía, por esta razón la red ATM de **R** señala al usuario la capacidad disponible en cada momento mediante celdas **RM** (Resource Management). Dentro de ABR podemos establecer los siguientes parámetros de calidad de servicio:

<b>R</b>	Número de referencia de la Interfaz de Acceso		
	RCTG-ATM-02	V 1.1	30-06-2001

### **Interfaz E3 – Acceso a Servicios de Red ATM**

---

- **Peak Cell Rate, PCR.** Tasa superior de tráfico que se enviará a la Red ATM. Medido en celdas ATM por segundo. La Red ATM de **R** absorberá todas aquellas celdas que no sobrepasen el umbral establecido en PCR.
- **Minimum Cell Rate, MCR.** Especifica la velocidad mínima a la que pueden ser transmitidas las celdas en una conexión. Medido en celdas ATM por segundo.

#### **4.9.5 Tráfico con tasa de bits sin especificar**

Este nivel de servicio es conocido como **Unspecified Bit Rate (UBR)**, se caracteriza por volumen de tráfico variable en el tiempo, donde no se especifica ningún parámetro para su definición. Ej. Datos generados por ordenadores y/o red del usuario.